台灣省農業試驗所特刊第 14 號：147～160 (1984)

菊花害蟲之檢疫前處理

王 清 玲
臺灣省農業試驗所

摘要：本省菊花出口係以外銷日本爲主，過去幾年辦理外銷時，切花常因附帶活蟲而無法通過日本檢疫標準，遭廢棄者頗多而蒙受重大損失，是爲拓展花卉外銷之一大障礙。本省菊花害蟲已知者有15種，葉蟎1種。切花上最常發現者爲蚜蟲、薊馬、與二點葉蟎，均屬體軀微小、繁衍迅速，且不易於田間徹底防除之種類。日本菊花上害蟲有49種，至少有3種蚜蟲，2種薊馬與二點葉蟎與本省相同。菊花切花檢疫前害蟲處理必須做到使切花上所有害蟲完全消滅，此外並須顧及無損切花品質，處理方法之安全性及無殘毒問題。浸漬處理切花之藥效受田間防治用藥之影響很大，長期沿用之藥劑，常因抗藥性而失去其原先之優良毒效。由 1980 年之試驗曾得知以大克蟎 (Dicofol) 與芬化利 (Fenvalerate) 稀釋液浸漬切花，對二點葉蟎與薊馬效果甚佳，但浸後切花不易乾燥。就燻蒸而言，在不同條件下，甲酸甲醇 (Acetaldhyde) 對蚜蟲有效，乙烯乙酯 (Ethyl Formate) 對薊馬有效，二甲苯 (Xylene) 對薊馬有效，磷化鎂 (Magnesium Phosphide) 對薊馬與二點葉蟎均有效。在比較 10 種殺蟲劑與 7 種殺蟎劑燻煙處理之切花後，發現第滅寧 (Decamethrin) 對薊馬與蚜蟲最有效。以二種以上之藥劑用相同之處理方式或不同之處理方式做適當之配合以處理切花，可完全殺除切花上之蚜蟲、薊馬及二點葉蟎，且不造成藥害，但處理之時間、溫度等條件必須精確控制。

前　　言

菊花爲本省近年來最受矚目之花卉，外銷數量爲所有花卉作物之冠，每年賺取外匯金額亦遠駕於其它花卉之上，爲極具重要性之高經濟價值作物。

菊花害蟲種類很多，發生也很普遍，菊花種植後，自幼苗期以至開花期，根部、莖部、葉部、花部均可能遭受昆蟲爲害。栽植期間必需要隨時留意防治害蟲以使菊花免於被害。迄今，政府推薦於菊花上使用之藥劑已有防治蚜蟲之藥劑8種，防治薊馬之藥劑2種，以及防治葉蟎之藥劑5種[3]。一般生產者也都未忽視田間害蟲之防治。而供內銷之菊花只要害蟲密度被壓抑在某一界限下，不致影響植株生長以及切花品質，則害蟲並不造成太嚴重問題。

外銷菊花因涉及進出口檢疫問題，對害蟲防治之要求較一般內銷者嚴格。因此往往需要針對檢疫之要求而進行一些特殊處理。本省菊花外銷市場主要爲日本，根據1981年花卉出口資料：菊花銷往地區包括日本、香港、馬來西亞、新加坡、德國、美國等，其中以日本進口本省菊花數量最多，金額佔當年總輸出額之94.51％(臺灣花協資料)。日本對進口農產品檢疫之要求相當嚴格，產品上如發現任何種類可由肉眼判別之成活蟲體存在時，皆被限制進口，或需經再處理後才能進口[6]。本省菊花害蟲之防治多未能十分徹底，其上常附有昆蟲而被强迫以溴化甲烷 (MB) 或氰酸 (HCN) 燻蒸處理，我方除需負擔燻蒸費用外，燻蒸過之切花亦常因藥害而失去商品價值，損失很大。因此本試驗大部分係針對日本之檢疫標準而進行。

拓展花卉外銷，除提高品質，降低成本等途徑外，使產品能够合乎對方檢疫要求，順利通過關口，方是打開市場之第一步。因此，目前極需針對外銷切花害蟲問題，研究探討適當之檢疫前害蟲處理技術以徹底消滅其上附着之各種害蟲。使菊花在外銷日本或其它國家時，全無活蟲存在，得以順利進

入外銷市場。

菊花害蟲

表 1. 臺灣與日本菊花害蟲種類之比較

臺灣	日本
纓翅目 Thysanoptera	纓翅目 Thysanoptera
薊馬科 Thripidae	*Thrips tabaci*, *T. hawaiiensis*, *Microcephalothrips abdominalis*, *Taeniothrips distalis*, *Scirtothrips dorsalis* 等14 spp.
臺灣花薊馬 *Frankliniella intonsa*	同翅目 Homoptera
花薊馬 *Thrips hawaiiensis*	蚜蟲科 Aphididae
管薊馬科 Phloeothripidae	*Aphis gossypii*, *A. kurorawai*, *Myzus persicae*, *Macrosiphonilla sanborni* 等10 spp.
中國薊馬 *Haplothrips chinensis*	鞘翅目 Coleoptera
同翅科 Homoptera	天牛科 Cerambycidae
介殼蟲科Coccoidea	*Phytoecia rufiventris*
柑粉介殼蟲 *Pseudococcus citri*	金花蟲科 Chrysomelidae
褐圓介殼蟲 *Chrysomphalus aonidum*	*Basilepta fulvipes*, *Crysolina aurichalcea*
蚜蟲科 Aphididae	象鼻蟲科 Curculionidae
棉蚜 *Aphis gossypii*	*Lixus acutipennis*
桃蚜 *Myzus persicae*	鱗翅目 Lepidoptera
菊蚜 *Macrosiphoniella sanborni*	夜蛾科 Noctuidae
鱗翅目 Lepidoptera	*Mamestra brassicae*, *Spodoptera litura*, *Plusia intermixta*, *Agrotis fucosa*, *A. ypsilon*
夜蛾科 Noctuidae	捲葉蛾科 Tortricidae
玉米穗蟲 *Helicoverpa armigera*	*Archippus semistructus*, *Pandemis dumetana*, *Cnephasia cinereipalpana*
斜紋夜蛾 *Spodoptera litura*	避債蛾科 Psychidae
切根蟲 *Agrotis ypsilon*	*Coleophora* sp.
擬尺蠖 *Trichoplusia ni*	雙翅目 Diptera
毒蛾科 Lymantriidae	潛蠅科 Agromyzidae
臺灣黃毒蛾 *Euproctis taiwana*	*Phytomyza atricornis*, *P. japonica* 等6 spp.
小白紋毒蛾 *Orgyia postica*	癭蠅科 Cecidomyiidae
雙翅科 Diptera	*Diarthronomyia chrysanthemi* 等6 spp.
潛蠅科 Agromyzidae	蟎類 Acari
菜潛蠅 *Phytomyza atricornis*	葉蟎科 Tetranychidae
蟎類 Acari	*Tetanychus cinnabarinus*, *T. urticae* *T. kanzawai* 等5 spp.
葉蟎科 Tetranychidae	
二點葉蟎 *Tetranychus urticae*	

一、本省菊花害蟲之種類

菊花生產區經常發生之害蟲已知本有 4 目 7 科15種以及 1 種葉蟎(2)。其中以切根蟲（***Agrotis ypsilon***），斜紋夜蛾（***Spodoptera litura***），玉米穗蟲（***Helicoverpa armigera***），擬尺蠖（***Trichoplusia ni***），臺灣花薊馬（***Frankliniella intonsa***），花薊馬（***Thrips hawaiiensis***），

棉蚜（*Aphis gossypii*），葉蟎（*Tetranychus urticae*）等較常發生。除切根蟲僅爲害幼株外，其餘害蟲均可能發生於切花期。

在管理良好之田間，屆臨切花期之植株一般僅有個體細小之薊馬、蚜蟲、葉蟎發生。根據作者71年10月至72年4月於田尾鄉菊花生產區觀察之結果，切花上以葉蟎發生最多，蚜蟲與薊馬次之。鱗翅目幼蟲僅在管理較疏忽之田間發現，以夜盜蟲較多。

二、檢疫前處理之對象

需要檢疫處理之切花害蟲主要是蚜蟲、薊馬、與葉蟎。這三類昆蟲（或蟎）個體均極爲細小，平日或隱匿於花之隙縫間，或棲息於葉片背面，以一般噴霧式之施藥方式，藥劑不易達到其棲身之處，故藥效不易充分發揮。這些害蟲世代均甚短暫，一作之間即可繁衍多次後代，在本省之氣候條件下，終年均可發生，綿延不斷，因此極易有抗藥性之產生。許多效果頗佳之藥劑在經常施用之後，即失去其原先優異之毒效，因此田間防治藥劑之選擇稍有一點疏忽，即會使防治不完全。此外，這些害蟲均屬雜食性，其寄主植物種類很多，薊馬與蚜蟲且有飛翔能力，隨時可自附近之其它作物上感染而來。故此三類害蟲以田間防治甚難使之根絕。

就對植株之影響而言，這些害蟲均以刺吸之方式吸取植物汁液，如果數量不多，則少量之吸食並不造成直接而明顯之傷痕。因此，田間雖有其存在，但在其密度未達某一相當界限時，其實並不影響切花之品質。欲在田間即使此類害蟲根絕，而投下極大人力、物力，實際上似乎也並不需要。

此類以田間防治難以使之根絕，實際上也不需要根絕之害蟲，即爲切花後處理之主要對象。至於其它較大型之害蟲，如鱗翅目幼蟲等，因良好而正確之田間防治即可杜絕其存在，而且有蟲之切花，早已喪失商品價值，因此，未列入此次檢疫前處理之考慮。

三、與日本菊花害蟲之比較

本省菊花害蟲與日本菊花害蟲之類別大致相同。根據資料，日本菊花害蟲約有49種[6]，其中至少8種與本省完全相同，包括薊馬、棉蚜、桃蚜、菊蚜（*Macrosiphoniella sanborni*），斜紋夜蛾、切根蟲、葉潛蠅（*Phytomyza atricornis*），二點葉蟎等。本省外銷日本切花上之主要害蟲如薊馬、蚜蟲、葉蟎等均爲日本菊花上或其它作物上已原有，且均於其國內普遍發生，並無任何本省特有或危險之種類。

菊花害蟲檢疫前處理之要點

檢疫前之害蟲處理是針對進出口檢疫而進行之害蟲消滅工作，必須合乎下列三項要求：

一、切花品質不受影響

不論利用何種方式處理切花害蟲，必須絕對不損及切花本身。包括處理後不在切花上造成任何斑點或脫色、焦炙等傷害，以及日後不影響切花之保鮮或瓶插壽命。菊花本身相當易受藥劑之破壞，故處理時對於藥劑之種類、使用量、處理時間、菊花之品種、植株田間之生長狀況、生長時期等均應留意。

二、害蟲完全死亡

檢疫前害蟲處理與一般之害蟲防治對害蟲死亡率之要求不同，檢疫處理要求昆蟲完全之死亡。爲使每一次處理後均能達到要求之結果，處理時之條件均需嚴格訂定，如藥劑濃度、處理時間、溫度等均充分控制以達完全死亡之目標。

三、方法安全，切花無殘毒

使用之方法必須安全，處理時須注意藥劑之使用技術。一般燻蒸處理多要求有熟練之技術人員操作，其它方法也須在進行時注意操作人員之安全。此外，處理過之植株上應無殘留之氣味或毒性，以免危及消費者之安全。

以浸漬法處理菊花害蟲

本省外銷菊花一直是以浸漬藥劑之方式處理其上之害蟲。浸漬之作業乃自菊花於田間採收後，於集貨場中進行，浸藥之種類及配方因業者不同，而有差異，較常用者有殺蟲劑中之 Tamaron (methamidophos)，Orthene (acephate)，Mevinphos, Azodrin (monocrotophos) 等。殺蟎劑中之 Smite (azide), Plictran (cehexatin), Omite (propargite) 等。浸藥以人工處理，一把數十枝，每把浸藥時間爲 2 、3 秒以至10秒左右，浸藥後於陰涼處風乾，再予捆紮包裝。

民國66年關崇智氏發表「外銷菊花害蟲藥劑浸漬處理試驗」[4]，文中比較 7 種殺蟲劑以及 7 種殺蟎劑之稀釋液浸漬處理菊切花後對蚜蟲，薊馬及葉蟎之毒效。結果選出效果果較佳之藥劑爲Lannate 90WP (750倍)，Mevinphos 25.3EC (500倍)，Tamaron 50EC (800倍)，Orthene 75 SP (1,000倍)，以及 Smite 50EC (500倍)，Chlorobenzilate 18WP (1,000倍)。浸漬時間則以30秒左右最爲理想。

農試所於70年之菊花切花害蟲防治試驗中，再度測試17種殺蟲劑以及12種殺蟎劑對葉蟎與薊馬之浸漬防治效果 (表2.3) [1]。結果各類藥劑之中，以合成除蟲菊精類之 Fenvalerate 20EC，對薊馬效果最好，有機氯類之 Chlorobenzilate 25.5 EC 與 Dicofol 35WP，對葉蟎效果最優。切花於其1000倍稀釋液中分別浸漬 1 分鐘或 3 分鐘，浸漬後薊馬之成，若蟲全部死亡，有約50%薊馬之卵在 3 日後孵化，葉蟎之卵與各期蟲體全部死亡，處理過之花、葉均無藥害產生。

表 2. 菊花薊馬浸漬殺蟲劑中 3 分鐘後之死亡率

殺蟲劑 (1 : 1,000)	死亡率 (%)
Fenvalerate 20 EC	97.9
Mephosfolan 25 EC	89.6
Permethrin 10 EC	87.5
Cartap 50 WP	86.7
Malathion 50 EC	83.3
Mevinphos 25.3 EC	82.7
Methamidophos 50 EC	81.7
Chlorpyrifos 48 EC	80.5
Methyl parathion 50 EC	80.0
Trichlorvos 80 WP	79.2
Dichlorvos 50 EC	77.8
Methomyl 90 WP	73.3
Acephate 75 WP	72.2
Carbaryl 85 WP	66.7
Formetanate hydrochloride 50 WP	66.2
Monocrotophos 55 EC	58.3

表中數據爲處理後第3日觀察所得，3重複之平均值。

表 3. 菊花上二點葉蟎經浸漬殺蟎劑處理後之死亡率

殺蟎劑 (1 : 1,000)	浸漬時間與死亡率 (%)	
	10秒	1 分鐘
Chlorobenzilate 25.5 EC	96.5	100.0
Azide+azoxybenzene 60 EC	89.9	91.7
Propargite 57 EC	86.7	87.9
Bromopropylate 20 EC	81.3	……
Ethion 46 EC	72.2	……
Dialifor 47 EC	61.6	……
Dicofol 35 WP	60.0	100.0
Azide 55 EC	55.5	63.9
Cyhexatin 50 WP	50.0	48.9
Cyhexatin 25 WP	40.6	……
Oxythioquinox 25 WP	藥害	
Tetradifon 7.6 EC	藥害	
Triazid 20 EC	藥害	

表中數據爲處理後第 3 日觀察所得，3 重複之平均值。

菊花因葉片表面結構之關係，浸漬時易在葉表面形成一層空氣膜，阻絕藥劑與葉表組織或附着其上蟲體之接觸。而花部尙未展開，各舌狀花之間互相緊密包合，藥劑亦難以迅速滲入其內部。浸漬時間過於短暫，則藥效將難以充分發揮，處理後不能達到預期之效果。因此，浸漬處理須注意時間之充分配合。

藥劑之濃度需控制得宜，不及則昆蟲未死，太過則切花易生藥害。一般有色花較不易產生藥害，白色花如浸漬不當則有浸後產生汚斑之情形，影響其品質與價格甚鉅。至於小輪花一般亦以白色者較易生藥害。

爲了生產品質優良之切花，一般菊花生產區殺蟲劑與殺蟎劑之使用甚爲頻繁，昆蟲極易對某幾種

經常使用之藥劑產生抗性，原本毒性很高之藥劑可能在數年之內即喪失其原先具有之優異效果。在60年關氏試驗中所選出之效果優良之藥劑如 Lannate (metomyl), Tamaron (methamidophos), Orthene (acephate), Smite (azide) 等，以及爲農友近年田間防治與切花浸漬所普遍採用之 Plictran (cehexatin), methyl Parathion 等，因長期延用，效果已不如往昔，在70年再度測試時，顯示上列幾種藥劑之浸漬效果已大幅降低。除田間用藥需經常更換外，爲確保浸漬處理之效果，切花浸漬用藥最好選用與田間用藥不同類型者，且經常做藥效測定，以確定其仍具高度之殺蟲力。

浸漬處理切花有浸後不易迅速乾燥之缺點，切花漬藥後，一般需經1至數小時待其風乾。一方面風乾費時，影響裝運之時間，一方面未能充分乾燥之切花，容易腐爛，因此造成浸漬法處理切花之一大缺失。

以燻蒸法處理菊花害蟲

燻蒸是一般進出口檢疫處理害蟲最常用之方法，經常使用之燻蒸劑有十餘種，然而其中大部分如 Acrylonitrile，Chloropicrin，Ethylene dibromide，Ethylene oxide，HCN，Propylene oxide 等均對生育中之植物或生鮮之蔬果造成傷害[11]，因此不適於用以處理菊花。

甲酸甲醇 (Acetaldehyde，CH_3CHO) 爲可由大部分植物代謝產生之物體，常被用來做調味品，並經美國環境保護局 (E P A) 宣佈爲無害之食品添加物。它可抑制一些使新鮮蔬果腐敗之眞菌、細菌及酵母菌之滋生，因此亦有利於蔬果之防腐[12]。根據 Hartsell 等人 (1979) 之報告[3]：以1.5%之甲酸甲醇於 30 mmHg 之氣壓下，燻蒸萵苣 (Lettuce) 2小時，可完全消滅其上之桃蚜 (*M. Persicae*)。根據試驗此種濃度與處理時間對菊花並不造成任何傷害，但對菊花上薊馬之致死率很低，對二點葉蟎亦無完全殺滅之效果 (表4)。

表 4. 甲酸甲醇之燻蒸殺蟲效果

菊花 (TARI) [a]					萵苣 (USDA) [b]			
甲酸甲醇濃度 (%)	時間 (h)	狀況	死亡率 (%) 薊馬	死亡率 (%) 葉蟎	甲酸甲醇濃度 (%)	時間 (h)	狀況	蚜蟲死亡率 (%)
2	2	RP	42.7	97.6	1.5	2	RP	100.0
2	3	RP	64.7	98.0	1.5	1	RP	80.2
3	2	RP	47.1	96.4	1.0	2	RP	89.4
2	2	CO_2	23.7	65.2	1.0	4	CO_2	100.0
2	2	CO_2,RP	73.6	89.2	1.5	4	CO_2	100.0
3	2	CO_2,RP	86.8	93.4				

a. 作者資料。

b. P.L.Harsellet, J.K.Stewart et資料。

另 Stewart 等 (1980) [13]亦提出：容器內有50～60% CO_2 時，以1%甲酸甲醇燻蒸萵苣4小時，或當容器內有35% CO_2 時，以1.5%之甲酸甲醇燻蒸4小時，均可完全消滅桃蚜。類似之處理用於菊切花上對薊馬與葉蟎之殺傷力，均列於表4中。

乙烯乙酯 (Ethyl Formate，$HCOOC_2H_5$) 亦爲製造食品之香料，並可做爲殺菌劑，對人類之毒性極低[12]。根據 Aharoni (1980) 報告，以0.5%乙烯乙酯在 30mmHg 氣壓下，燻蒸草莓1小時，可完全殺死其上薊馬 (*F. occidentalis*) 之成，若蟲。作者之試驗亦顯示，以0.5%之乙烯乙酯在20mmHg之壓力下燻蒸菊花1小時，可使薊馬之成，若蟲完全死亡，雖然其卵並未全死，3日後會有半數左右孵化 (表5)。

磷化鎂 (Magnesium phosphide) 常用於倉庫中米穀、飼料等之燻蒸，對昆蟲、蟎類、鼠類、眞菌等均有毒效。使用時其有效成分 Phosphine (PH_3) 自磷化鎂中緩緩釋出，一般倉庫最少需密

表 5. 乙烯乙醇之燻蒸殺蟲效果

菊花 (TARI) [a]						草莓 (USDA) [b]			
乙烯乙酯濃度 (%)	時間 (h)	狀況	死亡率 (%) 薊馬 處理當日	死亡率 (%) 薊馬 3日後	死亡率 (%) 葉蟎 處理當日	乙烯乙酯濃度 (%)	時間 (h)	狀況	薊馬 (成若蟲) 死亡率 (%)
0.28	1	NAP	28.3	——		0.5	1	RP	100.0
0.55	1	NAP		藥害		1.0	1	RP	100.0
0.5	1	RP	100.0	50.5	80.2	1.0	2	RP	100.0
1.0	1	RP		藥害					

a. 作者資料。
b. Y. Aharoni et 資料。

閉燻蒸 2、3 日，有時甚至需燻蒸一週以上才能達到殺蟲效果。相近似之燻蒸劑尚有磷化鋁 (Aluminum phosphide)，對人畜均具有極高之毒性。

將磷化鎂加熱或是投入水中均可促使其中之PH_3迅速釋放，並因而縮短燻蒸所需之時間。然而此二種方式之燻蒸對昆蟲（蟎）之致死力對菊花之傷害並不完全相同，這或許是由於加熱磷化鎂除產生PH_3氣體外，尚有其它成分因熱而轉變成煙並因而產生部份之燻煙作用所致。磷化鎂加熱後因可能有燻蒸與燻煙二種合併之作用，故效果較將磷化鎂投入水中者為佳。

當溫度17°C，以加熱促使揮發之燻鎂死 32.5 %板劑 5 g/m³ 燻蒸切花 8 小時，可消滅切花上之各種薊馬。以16.6g/m³ 燻蒸 8 小時，則對二點葉蟎效果優異不但成、若、幼蟎全死，24小時之內（23°C）亦無蟎卵孵化。但此種處理對蚜蟲之效果較差。

二甲苯 (xylene) 為常用之溶媒。在氣溫中自然揮發。如置二甲苯於密閉之容器中，則空氣中充斥之氣體對菊花上之害蟲或蟎亦有燻蒸致死之作用。在17°C 左右以 10ml/m³ 之二甲苯燻蒸菊花 4 小時，可使薊馬完全死亡。以 40ml/m³ 燻蒸 4 小時可使絕大部分之蚜蟲死亡。稀薄之二甲苯氣體會使二點葉蟎呈現昏迷之現象，然而空氣中之二甲苯濃度夠時，二點葉蟎亦會死亡。使用40ml/m³之二甲苯燻蒸菊花 2～4 小時，會使95%以上之二點葉蟎死亡。二甲苯之使用量過高時，會使菊花葉片變為褐色，用量愈多，葉片愈呈深褐色。

以燻煙法處理菊花害蟲

煙 (Smoke) 多應用於防治溫室作物之害蟲，而倉庫、菇舍等處所，也有良好之使用效果。

煙劑之產生是使殺蟲劑燃燒或是蒸發，使原本為液態或固態之藥劑轉變為許多微小之顆粒。目前已有多種專門器具可用以產生煙。而在試驗室中，一塊加熱板，即可達到使殺蟲劑變成煙劑之目的。

在一密閉場所，煙劑細小之粒子產生後即懸浮於空氣中，此時空氣中之氣流如能有適當之循環，即可使粒子平均的充斥於空間，然後懸浮之粒子再逐漸因其具有之重力而沈降。煙劑之粒子一般多在半徑 1 u 以下(9)，因此，雖然極為狹窄之花蕾、花萼等隙縫處亦可達到。

煙劑之毒性主要是由殺蟲劑粒子與昆蟲體接觸而產生。如為蒸氣壓 (Vapor pressure) 較高之藥劑，有時亦會釋出少量有毒氣體而產生燻蒸作用。因此，以煙劑處理昆蟲，可能同時具有觸殺與燻蒸兩種作用。有些種類之殺蟲劑在加熱過程中會全部或部分被破壞、分解，因此並非任何種類之殺蟲劑均適於以煙劑使用，也因此種緣故，同種藥劑以浸漬處理之殺蟲效果不盡相同。

農試所曾以燻煙之方式，測試10種殺蟲劑，7 種殺蟎劑對菊花上蚜蟲，薊馬與葉蟎之毒殺效果（表六），結果發現各類殺蟲劑中，以合成除蟲菊精類藥劑對蚜蟲與薊馬之效果最好。當以第滅寧（

表 6. 以燻煙法測試之藥劑種類與結果

殺蟲劑	結果
Deltamethrin 98% Tech.	對蚜蟲、薊馬效果優良
Fenvalerate 94% Tech. Flucthrinate 84% Tech.	對蚜蟲、薊馬效果尚可
Permethrin 91% Tech. Mevinphos 100% Tech. Sumithion 95% Tech. Actellic 90% Tech. Baythion 85% Tech. Dursban 94% Tech. Phorate 10% G	在菊花無藥害之濃度與時間下，對切花害蟲無 100 %致死力。
殺蟎劑	
Danicut 100% Tech Dicofol 85% Tech. Binapacyl 95% Tech. Ethion 46.5% EC Acrex 30% EC Smite 55% EC Azomite 60% EC	在菊花無藥害之濃度與時間下，對二點葉蟎無 100 %致死力。

Decamethrin) $1g/m^3$ 於密閉容器中燻煙處理切花 1 小時，即可使其上之蚜蟲與薊馬完全死亡。如使用 fenvalerate $8g/m^3$ 處理 3 小時，亦有良好之效果。其它幾種殺蟲劑則當昆蟲死亡時，切花已產生藥害，殺蟎劑中之 Dicofol 前曾以其1000 倍稀釋液浸漬處理菊切花，對葉蟎類效果很好，但當以燻煙處理時，殺效蟲果則未盡理想；以 $40g/m^3$ 處理卽會使葉片變蟲得軟、黃，但以較輕之劑量處理，則葉蟎又未能死亡。測試之其它數種殺蟎劑亦均對菊花有不同程度之藥害，或使葉片轉呈黑褐，或使花部呈現污斑。

藥劑以此種方式散佈完全不需加水，因而處理過之切花得以保持乾燥，免除了浸漬處理後風乾之過程，並且亦減少切花之腐損，不致因處理而影響切花之品質與瓶插壽命。一般燻煙處理並不限於在嚴格密閉之場所中才能施行，以一塊大型塑膠布將欲處理之物品覆蓋或將溫床之門窗緊密卽可進行，當應用於檢疫處理時，爲確保每次處理後之效果相同，仍以於較密閉之容器中進行爲宜。

綜合之處理

經過試驗，已經發現浸漬法中大克蟎1000倍液浸漬切花對二點葉蟎有效；燻蒸法中甲酸甲醇可消滅蚜蟲；乙稀乙酯可消滅薊馬；而磷化鎂可同時消滅薊馬與二點葉蟎。燻煙法中則曾發現第滅寧之煙可使蚜蟲與薊馬死亡。然則目前爲止無論浸漬法、燻蒸法燻煙法均很難以某種藥劑單獨地將切花上之蚜蟲、薊馬或二點葉蟎全部殺死。

表七所列爲對薊馬、蚜蟲或二點葉蟎至少一種有效之方法與藥劑。由各處理所需之環境條件看來，除芬化利與大克蟎合併進行浸漬處理外，以磷化鎂與二甲苯之合併燻蒸，或磷化鎂燻蒸與第滅寧或芬化利燻煙合併均具可行性。

表 7. 對菊花上之薊馬、蚜蟲或二點葉蟲有效之處理方式與藥劑名稱

方式	藥劑名稱	薊馬	蚜蟲	葉蟎	條件
浸漬	芬化利	△	V		需經風乾
	大克蟎			V	需經風乾
	亞殺蟎			△	需經風乾
燻蒸	甲醛甲醇		V	△	21°C以上，降壓或注入CO_2
	乙烯乙酯	V			降壓
	磷化鎂	V		V	藥劑加熱或投入水中
	二甲苯	V	△	△	
燻煙	第滅寧	V	V		20°C以下效果較佳
	芬化利	V	V		20°C以下效果較佳

V：對象昆蟲（蟎）全部死亡。
△：對象昆蟲（蟎）百分之九十以上死亡。

值得注意的是，這種綜合之處理需要之環境條件相當嚴苛，不但溫度要固定，用藥量必須精確，使用之方法也必需正確，否則易生藥害。此外燻蒸容器內切花所佔之數量也要固定，在精密之控制之下才能期盼理想之結果。

結　語

菊花害蟲之檢疫前處理係針對日本對農產品之入境檢疫而施行，一切均以符合其檢查標準爲主要目標。日本爲順應其國內市場對菊花需要量之多寡，對害蟲檢疫有不同水準，時而鬆弛時而嚴苛，我方之處理應以能通過其嚴苛之檢查爲準，以避免可能之損失。

一直沿用之藥劑浸漬處理菊花之方式，因藥劑選用不當等因素，效果不佳，一直未能使切花完全符合日方檢疫標準，歷年來菊花銷日，因檢疫不合格而遭受之損失不計其數。自從着手進行菊花害蟲檢疫前處理之研究後，自浸漬藥劑之篩選，至燻蒸藥劑之比較，乃至燻煙方法之嘗試，迄今處理之效果較之試驗初期已有很大改進。目前參與此問題研究之場所不只一處，有着重田間防治與檢疫前處理之配合者，有着重新處理方法之開發利用者，日後各方面繼續之研究改進，當能使菊花害蟲之檢疫前處理更趨完善，並因而減少菊花外銷之阻礙。

引 用 文 獻

1. 王清玲。1982。菊花切花害蟲之防治。中華農研 31(4)：339-346。
2. 臺大昆蟲研究室。1976。臺灣花木之重要害蟲。農復會及臺大昆蟲研究室編印。
3. 臺灣省政府農林廳。1982。植物保護手册：184-186.
4. 關崇智、葉金彰。1977。外銷菊花害蟲藥劑浸漬處理試驗。中興大學昆蟲學會報 12(1)：62-66.
5. 上住　泰、西村十郎。1974。花の病害蟲。日本：963-94.
6. 兒島司忠。1980。輸入檢疫の現狀。植物防疫34(18)：339-346,
7. Aharoni, Y. J. K. Stewart, P. L. Hartsell D. K. Young. 1979. Acetaldehyde - a potential fumigant for control of the green peach aphid on harvested head lettuce. J. Econ. Ent. 72:493-495.
8. Aharoni, Y.J. & J.K. Stewart. 1980.Thrips mortality and strawberry quality after

vacaum fumigatirn with acetaldehyde or of ethyl formate. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105: 926-929.

9. Busvine, J.R. 1971. Techniques for testing insecticides. : 129-136.London.
10. Hartsell, P. L., Y. Aharoni, J. K. Stewart & D. K. Young. 1979. Acetaldehyde toxicity to the green peach aphid on harvested head lettuce in high CO_2 or low O_2 atmospheres. J.Econ Ent. 72:904-905.
11. Monro, H.A.U. 1961. Manual of fumigation for insect Control. : 216-220. Rome.
12. Stecher, P.G. 1968. The merck index. : 4-436.
13. Steward.J.K., Y.Aharoni, P. L. Hartsell & D. K. Young. 1980. Acetaldehyde fumigation ot reduced pressures to control the green peach aphid on wrapped and packed head lettuce J. Econ. Ent. 73:149-152.

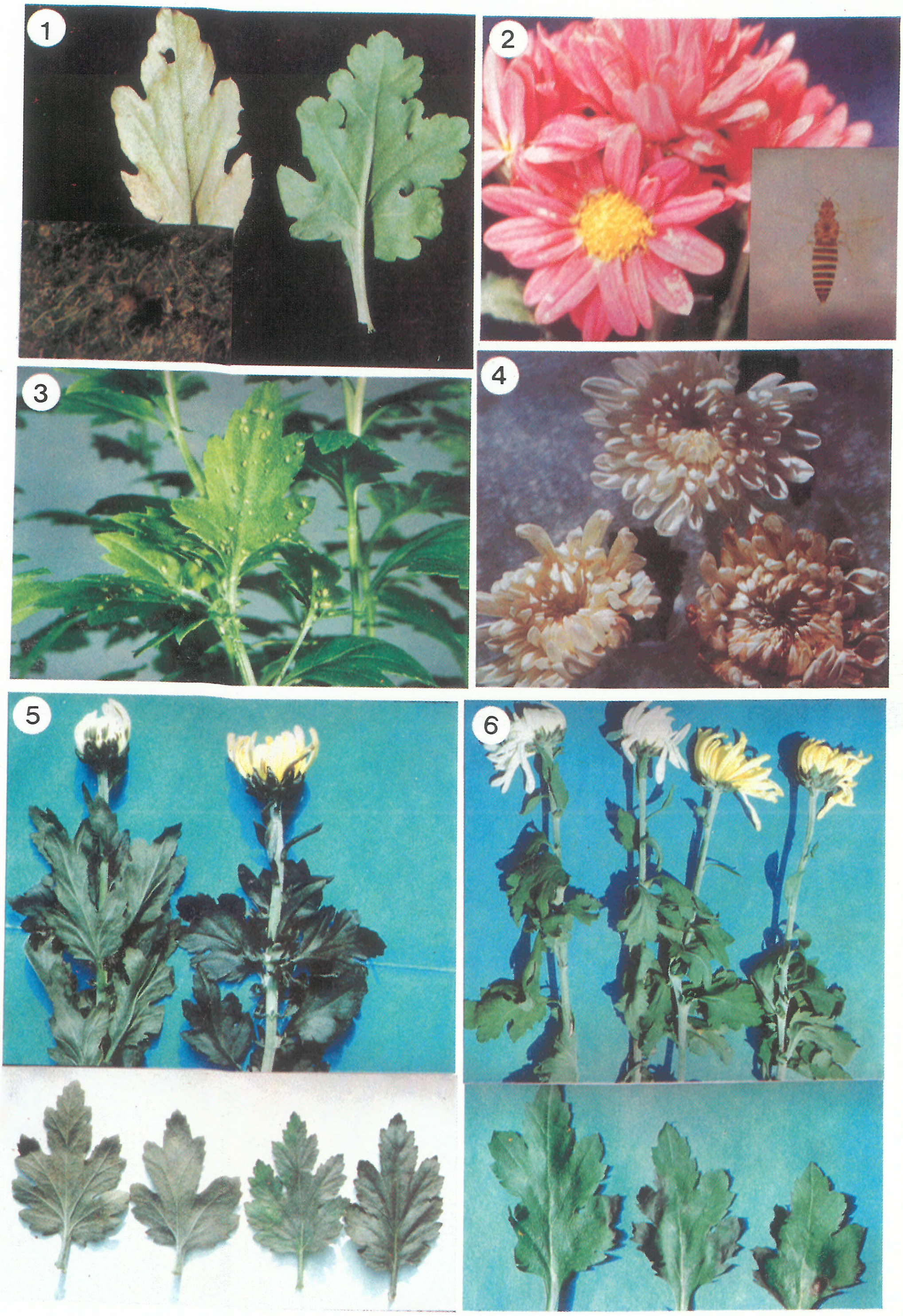
Quarantine Treatment of Insects on Chrysanthemum Cutflower

Chin-ling Wang

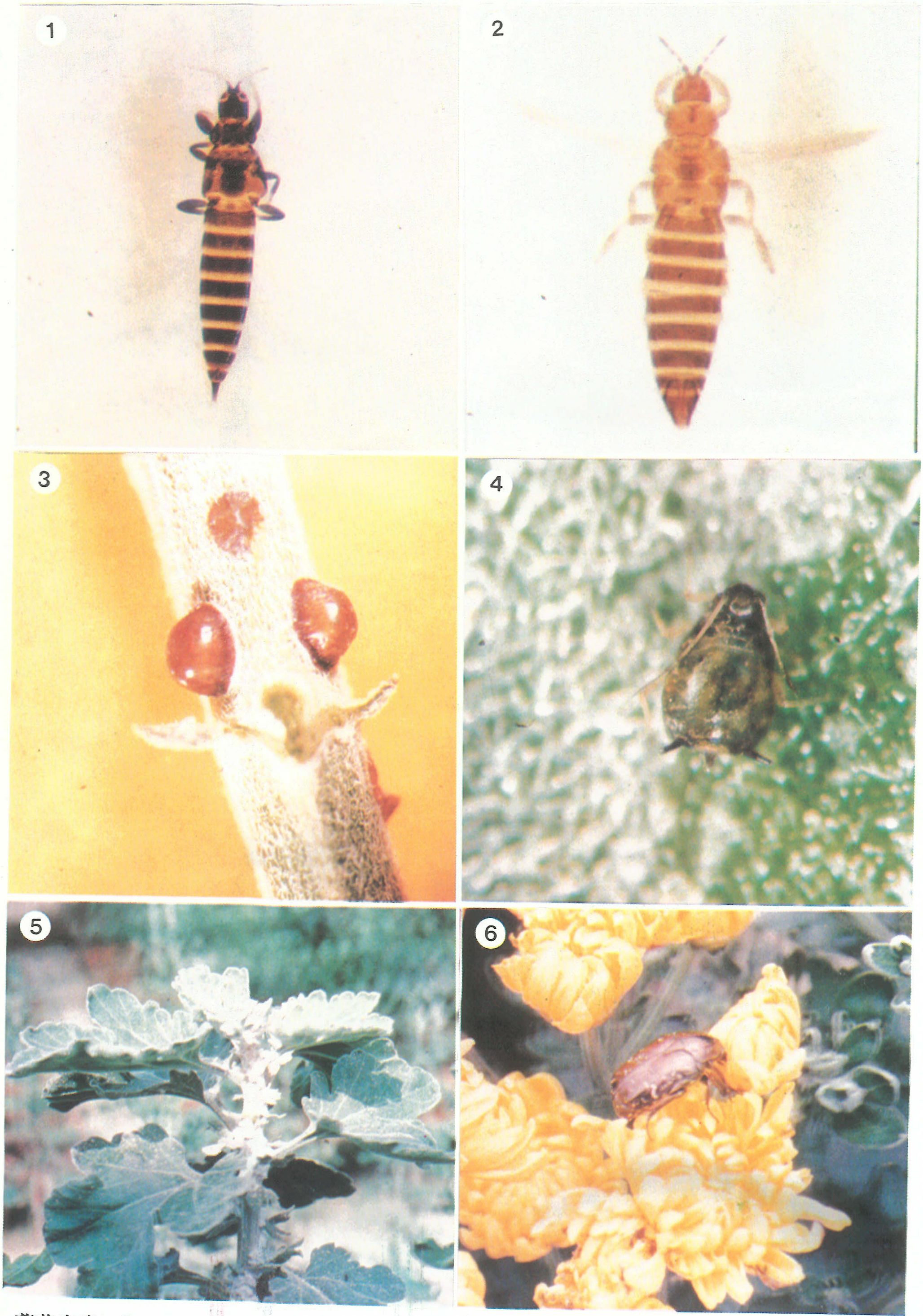
Department of Applied Zoology, Taiwan Agricultural Research Institute

summary

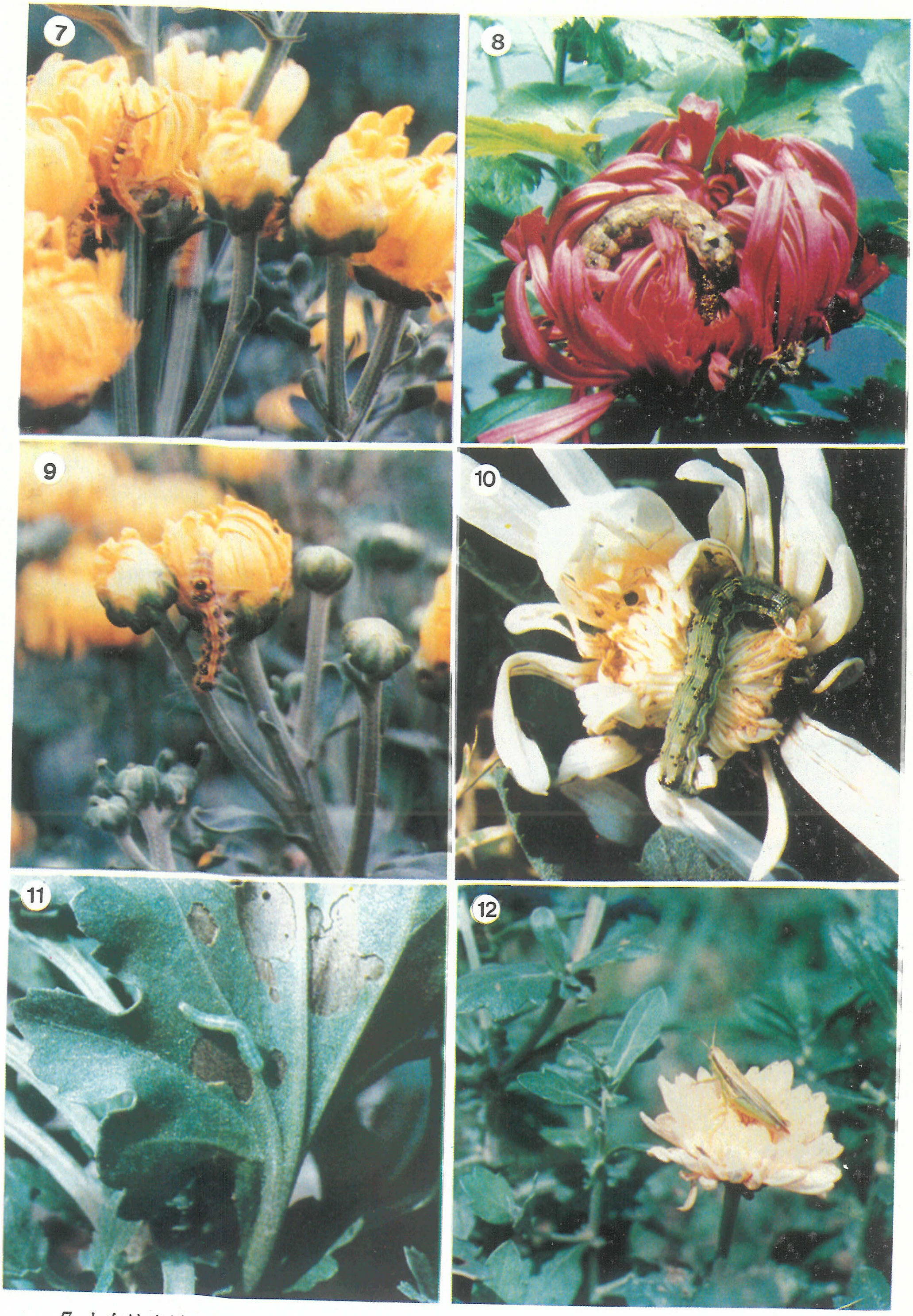
Large amount of chrysanthemum cutflowers exported to Japan failed to pass the plant quarantine examinations due to the existence of thrips, aphids, and 2-spotted spider mites. It is difficult to obtain a complete kill of these pests by ordinary spraying of chemicals in field, special techniques of quarantine treatments of these pests is hence necessary. Dip the cutflowers with dicofol and fenvalerate kills mites and thrips, respectively. Fumigate the cutflowers with acetaldehyde kills aphids; with either ethyl formate or xylene kills thrips; with magnesium phosphide kills thrips and mites. Smoke treatment of the cutflowers with deltamethrin or fenvalerate kill thrips and aphids. Since there is no one chemical kills all three kinds of pest, treat cutflowers with two proper selected chemicals gives better chance of fulfilling the quarantine requirements.



1. 二點葉蟎爲害後之葉片背面呈現紅褐色。 2. 薊馬爲害後之花瓣出現白斑。 3. 蚜蟲多在新芽處爲害。 4. 浸漬不當可能使白花產生褐斑。 5. 二甲苯燻蒸不當可能使葉片轉呈黑褐色。 6. 燻鉄死燻蒸不當可能使花蕾與葉片軟化枯萎並在葉上產生褐斑。



菊花害蟲：1.中國薊馬　2.花薊馬　3.半圓堅介殼蟲　4.棉蚜　5.桔粉介殼蟲　6.白點花金龜



7.小白紋毒蛾　8.斜紋夜蛾　9.臺灣黃毒蛾　10.玉米穗蟲　11.擬尺蠖　12.蝗蟲